DPS・VE 20−1 形

ディジタル・プログラマブル・パワーソース

取扱説明書

菊水電子工業株式会社

承認 ・ ・

校正 ・ ・

菊水電子工業株式会社　取扱説明書様式

NP−32635 B

7611100·30SK15

作成	
年月日	80.3.6
仕様番号	S802375

－保証－

この製品は、菊水電子工業株式会社の厳密な試験・検査を経て、その性能が規格を満足していることが確認され、お届けされております。

弊社製品は、お買上げ日より１年間に発生した故障については、無償で修理いたします。但し、次の場合には有償で修理させていただきます。

1. 取扱説明書に対して誤ったご使用および使用上の不注意による故障・損傷。
2. 不適当な改造・調整・修理による故障および損傷。
3. 天災・火災・その他外部要因による故障および損傷。

なお、この保証は日本国内に限り有効です。

－お願い－

修理・点検・調整を依頼される前に、取扱説明書をもう一度お読みになった上で再度点検していただき、なお不明な点や異常がありましたら、お買上げもとまたは当社営業所にお問い合せください。

目　次

頁

1. 概　説　1

2. 仕　様　2

3. 使用法　4

3.1 パネル面の説明　4
3.2 後面パネルの説明　5
3.3 制御入力コネクタピンの配置　8
3.4 入出力制御信号　9
3.5 使用上の注意　9
3.6 動作準備　10
3.7 動作　11
3.8 コントロール信号のタイミング　12

4. 動作原理　14

5. 応用　16

5.1 DPSシリーズのコントロール例　16
5.2 DPSシリーズの応用例　17
5.3 電源と組み合せての運転方法　19

6. 保守　22

6.1 配置　22
6.2 調整および校正　23

1. 概　　説

DPS・VE 20－1 形 プログラム電源は，自動テストシステム用に設計した定電圧定電流電源で，外部デジタル信号により出力電圧を制御することができます。

電圧は 0～19.99 Vを分解能10 mV で設定でき，出力電流は 0～約１Ａ取ることができます。

外部制御時における設定データは，TTL レベル13ビット負論理での制御となり，データがそろった時点でストローブ信号を入れることにより内部レジスタに書き込みます。
また，アドレスの設定ができますので，容易に多チャンネル化することができます。

出力系は 入力制御系と電気的にアイソレーションしておりますので，使用に際し便利です。

内部制御の場合は，パネル面上のディジタルスイッチ で手動設定できますので，単体で直流安定化電源としての活用は勿論のこと，精密定電圧電源として電子機器の校正など広く利用いただけます。

外部制御では，IC エージング用電源・IC テスタ用電源・ボードチェッカ用電源など広範囲に使用できます。また，当社製SPEC 77810 インターフェースを用いてGP-IB での制御が可能となり，各種コンピュータを使用することによって自動計測システムを構成することができます。

また，当社製SPEC79805 DPSコントラーを使用して，複雑な任意関数を発生させることができます。

尚，本機は菊水電子製電源シリーズとの組み合せにより，容易にパワーアップすることができます。

2.　仕　様

品名	DIGITAL PROGRAMMABLE POWER SOURCE	
形名	DPS・VE 20－1	
出力部		
方式	ユニポーラ定電圧定電流移行形	
電圧	0～19.99 V	
分解能	10 mV	
設定確度	セッティングの0.05％＋F.Sの0.03％（25℃において）	
温度係数	TYP.	50 ppm/℃
リップル及び雑音	（10 Hz～1 MHzにおいて）	300 μV RMS以下
負荷変動	0～100％負荷変動に対し 後面端子	 300 μV
電源変動	±10％電源電圧変動に対して	F.Sの0.005％以下
応答速度	1 V/100 μS	
出力電流	0～約1A	
設定	手動設定にて約0.1 A以上設定可能	
ボルテージトリップ	手動設定にて約2V以上設定可能	
制御部	INT/EXT 切換	
INT	パネル面デジスイッチで設定	
EXT		
入力信号	TTLレベル	ファンイン 3
	データ	13 Bit（BCD）
	ストローブ	1
	アドレス	4
	ダイレクトゼロ	1
	データクリヤ	1

出力信号	アドレス一致 レディ	
使用温度範囲	0℃～40℃	
入出力絶縁耐圧	MAX 500V	
電源	AC 100V±10％ 50/60 Hz 全負荷時 約76VA	
寸法	210W×140H×310D㎜	
最大寸法	215W×165H×355D㎜	
重量	約6.2kg	
付属品	取扱説明書	1
	アンフェノール 50p コネクタプラグ	1

3. 使　用　法

3.1　前面パネルの説明　（第3－1図を参照して下さい）

①　POWER	プッシュ式のオルタネート動作の電源スイッチです。押してロックした状態で電源が入り，緑色発光ダイオードが点灯し動作します。
②　OUTPUT	直流電圧の出力端子です。赤のバインディングポストは，白のバインディングポストを基準として，正の直流電圧が出力されます。白のバインディングポストは，信号グラウンドに，黒のバインディングポストは電気的にケースに，接続されています。後面端子とは並列接続になっており，サンプリング端子の必要な時は，後面より取り出します。
③　CURRENT	出力電流の設定を行うツマミです。時計方向で出力電流は多くなります。定電流状態に移行すると，上部赤色発光ダイオードが点灯表示します。
④　VOLTAGE TRIP	出力電圧制限用のツマミで，設定値に達すると出力電圧を'零'にします。同時に，上部赤色発光ダイオードが点灯表示します。リセットは，クリヤおよび次にデータを書き込んだ時に行われます。
⑤　CONT EXT ↔ INT	制御モード切り換えのプッシュスイッチです。押した状態で'INT'となり，パネル面の制御となります。もどした状態で'EXT'となり，パネル面の状態と切り離され，外部制御となります。
⑥　'DATA SET'	INT 制御時のデータセット用のデジスイッチで，BCDコード構成となっています。桁数構成は機種によって異なります。 DPS・VE 20－1　19.99　4桁：注1

⑦　DATA STROBE　　INT 制御時のデータ書き込み用のストローブスイッチで，⑥で設定した値をこのスイッチを押すことにることにより出力します。

注1：　最上デジットは0，1が有効で，2以上はBCDコードの"0"と"1"の組み合せにより出力されます。

表示	出力	表示	出力
4	0	8	3
5	1	9	0
6			1

3.2　後面パネルの説明　（第3－2図を参照して下さい）

⑧　端子板

	OUTPUT									NOISE	
	S	H	L	S					CASE	FILTER	
⊗	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	⊗

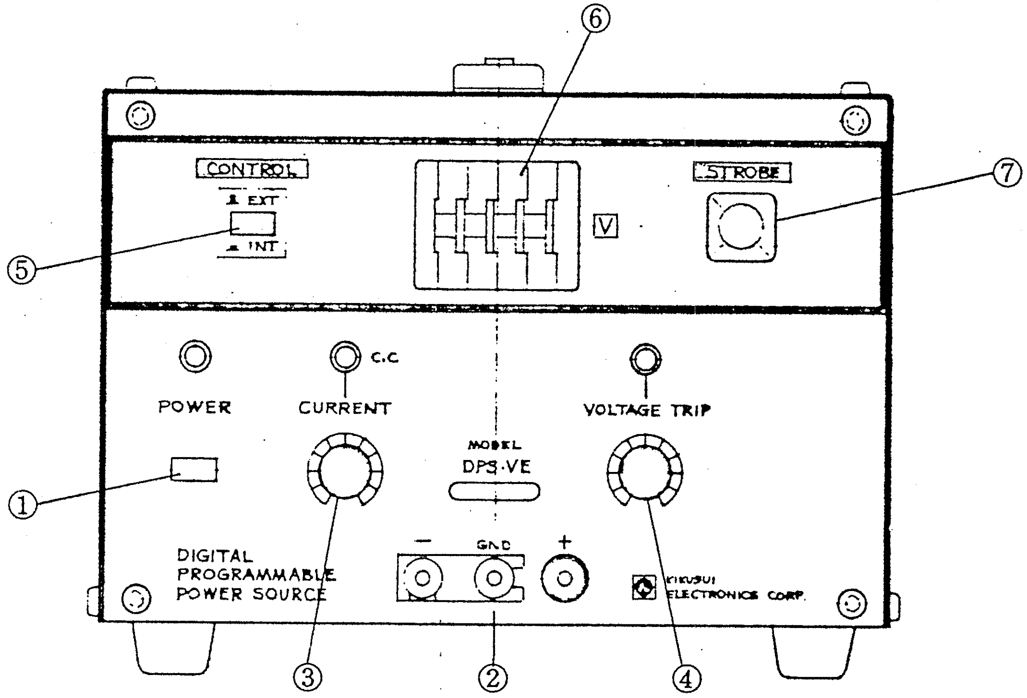
1. H側センシング端子でセンシングを要さない時は，端子(2)と短絡しておきます。
2. H側出力端子です。
3. L側出力端子です。
4. L側センシング端子でセンシングを要さない時は，端子(3)と短絡しておきます。
5. 出力電流のモニタ端子で，(2)との間に電圧が発生します。出力は最大電流時約1Vで，フルスケール値の調整は(8－1)の可変抵抗器で行います。

6.～8.　無接続端子です。

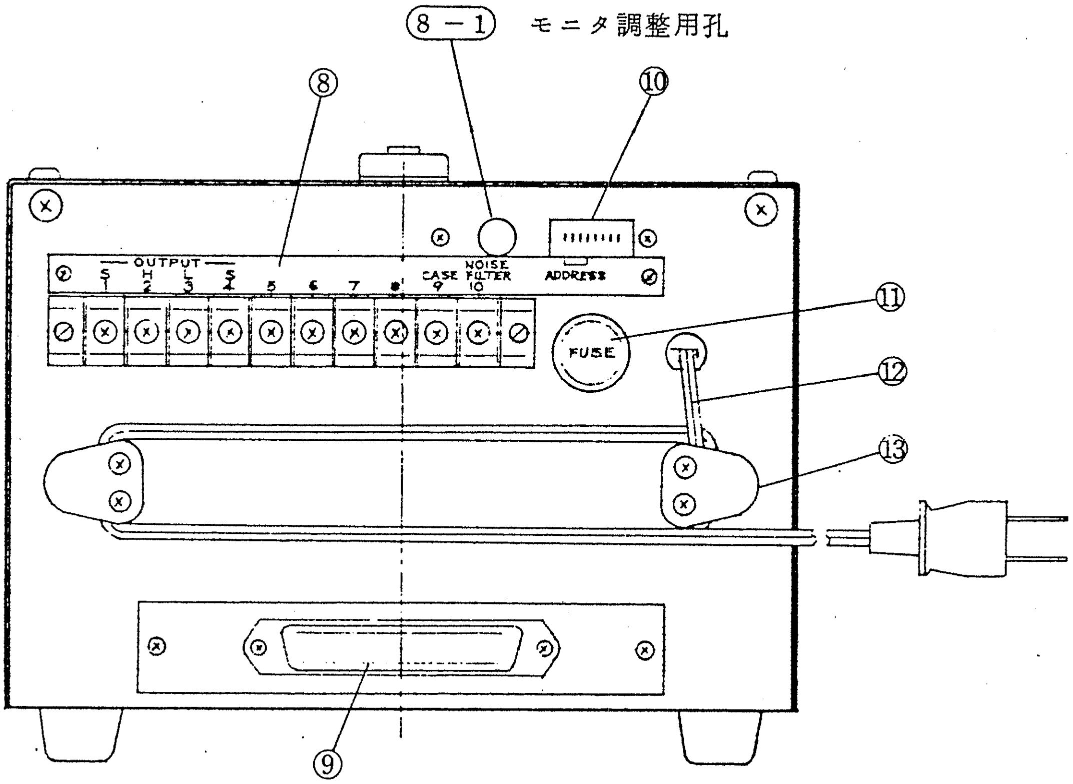
9. ケースグラウンド端子です。
10. 電源ラインに入っているノイズフィルタのセンタ端子です。ケースに接続するとフィルタ効果は向上しますが，漏洩電流が流れますので，使用状況に応じ使用下さい。

⑨	コネクタ	制御入力用のコネクタです。 （アンフェノール製　50P）
⑩	ADDRESS	本機のアドレス設定用のスイッチで，上側がオープンでH状態"0"，下側がショートでL状態"1"となり，アドレスラインと一致するとデータが入力できます。 但し，アドレスラインがH．H．H．Hの時またはオープンの時は，このアドレススイッチにかかわらず指定状態となりますので，データ入力ができます。
⑪	ヒューズ	電源トランスの一次側に挿入してあるヒューズで，反時計回転でブラケットがはずれます。 （AC　100Vで2A定格です）
⑫	電源コード	AC　100V　50/60Hzに接続します。
⑬	コード巻	本機を保管する時にコードを巻いておきます。

菊水電子工業株式会社　取扱説明書書式
承認
検印
作成
年月日
仕様番号


⑥
CONTROL
EXT
INT
⑤
V
STROBE
⑦
POWER
C.C
CURRENT
VOLTAGE TRIP
MODEL
DPS-VE
①
DIGITAL
PROGRAMMABLE
POWER SOURCE
−
GND
+
KIKUSUI
ELECTRONICS CORP.
③
②
④

第 3 − 1 図


⑧−1 モニタ調整用孔
⑧
⑩
OUTPUT
S 1
H 2
L 3
S 4
5
6
7
8
CASE 9
NOISE FILTER 10
ADDRESS
FUSE
⑪
⑫
⑬
⑨

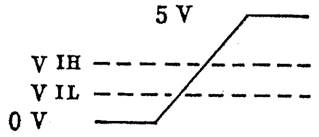
第 3 − 2 図

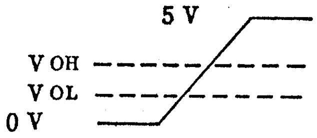
3.3 制御入力コネクタのピン配置

1	STROBE		26	1	
2			27	2	
3			28	4	LSD
4			29	8	
5			30	1	
6			31	2	
7			32	4	
8			33	8	
9			34	1	
10			35	2	
11			36	4	
12			37	8	
13			38	1	MSD
14	DATA CLEAR		39		
15			40		
16	DIRECT ZERO		41		
17			42		
18			43		
19	2^0	ADDRESS	44	2^2	ADDRESS
20	2^1		45	2^3	
21			46		
22			47		
23	+5V OUT (約50 mA)		48	READY	
24	ADDRESS COINSIDENCE		49		
25	GND		50	GND	

3. 4　入力制御信号

TTL　レベル





V IL　max　0.8 V
V IH　min　2 V
I IL　max　−1.6mA（V IL＝0.4 V）
I IH　max　40 μA（V IH＝2.4 V）

V OL　max　0.4 V
V OH　min　2.4 V

出力電圧制御信号	L　レベルで	動　作　'1'
ストローブ	H→L→H　（⊔）	動　作　エッジ
アドレス	レベル	一致信号
ダイレクト　ゼロ	L　レベルで	アドレスに無関係に出力ゼロ
データ・クリヤ	L　レベル（10 μS以上）	データレジスターのクリヤ
レディ	H　レベル	
アドレス一致	L　レベル	アドレスコードが一致

注　アドレス　0の指定は，本体設定　無関係に一致します。
（または開放）

3. 5　使用上の注意

(1)　サンプリングを要さない場合，後面端子板の出力とサンプリング端子は，付属しているショートバーで短絡し，堅くしめておいて下さい。このバーがゆるんでいる時は，正確な出力電圧が得られないことがあります。

(2)　本機の設置は通風が防げられたり，直射日光やその他の熱源から輻射熱をうける所を避けて下さい。

菊水電子工業株式会社　取扱説明書書式
手記 ・ ・
校正 ・ ・
作成 年月日 ・ ・
仕様番号 S-802385
NP-32635 B
790100·30SK17

(3) 制御入出力コネクタ 23番ピンより5V出力がでていますが，当社製コントローラと接続する時に用いる電源で，実際はダイオードが直列に入っており，ドロップアウトした状態で出力されています。

(4) 各制御信号のレベルおよびエッジ使用信号は，正確でエッジがシャープな信号にて制御して下さい。（3.8項　3。4）　誤動作する場合があります。

(5) タイミングについては，3・8項コントロール信号のタイミングに充分注意して下さい。

(6) 本機における制御側ー出力側間，ケースー制御側間およびケースー出力側間における各々の耐圧は500Vです。 500V以上の電圧が加わった場合，破損または焼損することがありますので注意して下さい。

(7) 本機におけるボルテージトリップは，各電子回路が正常動作している時動作し， OVPとは異なります。

3.6 動作準備

(1) AC コードを100V　50/60Hz に接続します。

(2) 電源スイッチを ONにします。

(3) 電源投入数秒後に使用できますが，精度を要求する場合は， 30分以上の予熱時間をとって下さい。

(4) CURRENTを出力電流に応じ設定します。

(5) VOLTAGE TRIP を必要に応じ設定します。不必要な時は，時計方向に回しきっておきます。

(6) MODE を選択します。　INT↔EXT

※ 電源投入時内部レジスタはクリヤされ，出力電圧は零になっています。

(7) INT 制御の時は，ディジタルスイッチで所定の値を設定し，ストロープスイッチを押します。

(8) EXT 制御の時でアドレス指定を必要とする場合，アドレススイッチを設定します。

(9) EXT 制御の時，後述のタイミングでデータとストロープを入力します。

3.7 動　　作

(1) アドレスを設定します。

1台の時は，アドレスライン（19，20，44，45番ピン）がH "0" または開放であれば，アドレス設定が不要になります。

(2) データを BCD コード負論理でプログラムし，ストローブを入れます。

(3) 設定した値が出力します。

○ ダイレクトゼロ

16 番ピンをLにすると，その間アドレス指定に関係なく出力状態を電気的に0にします。

○ データクリヤ

14 番ピンをLにすると（10 μS 以上），アドレス指定に関係なく内部レジスタと，トリップ表示レジスタがクリヤされます。

○ レディ

48 番ピンがH状態の時，書き込みが可能であることを示します。後述のタイミングを参照して下さい。

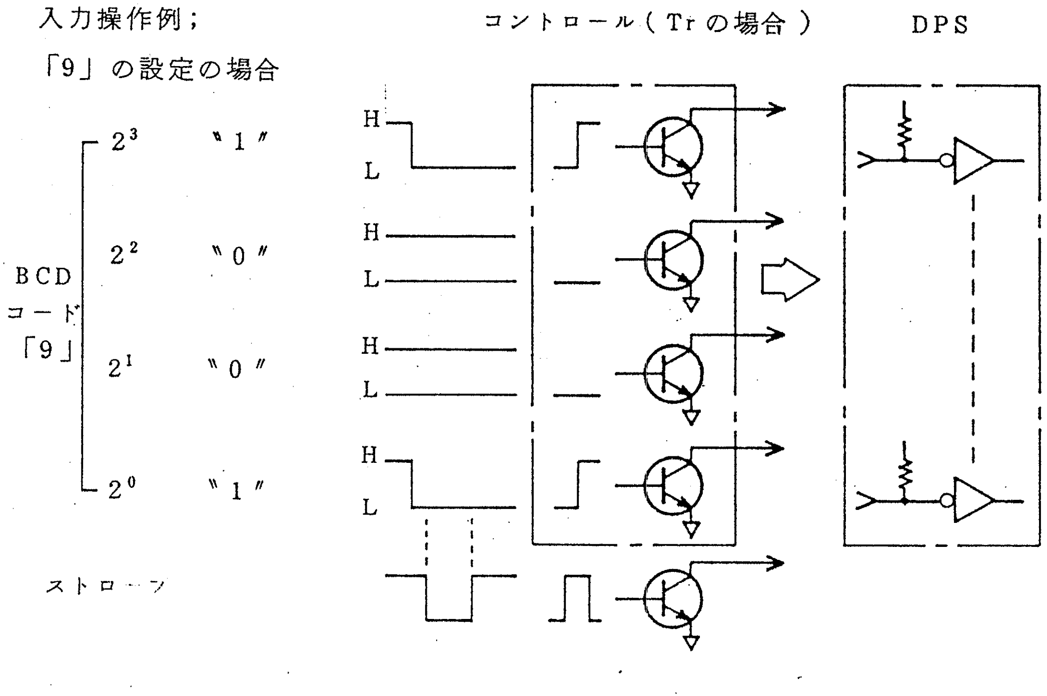
○ アドレス一致

制御ライン上に指定のアドレスと一致する機種，すなわち，書き込み可能機種がある時，24番ピンがLになります。

INT 制御モード時は，アドレス指定にかかわらずHレベルとなります。

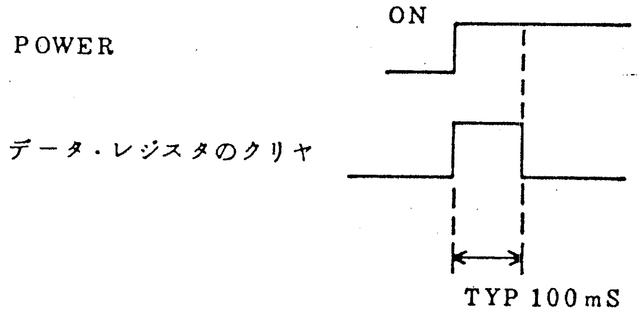
入力操作例；

「9」の設定の場合

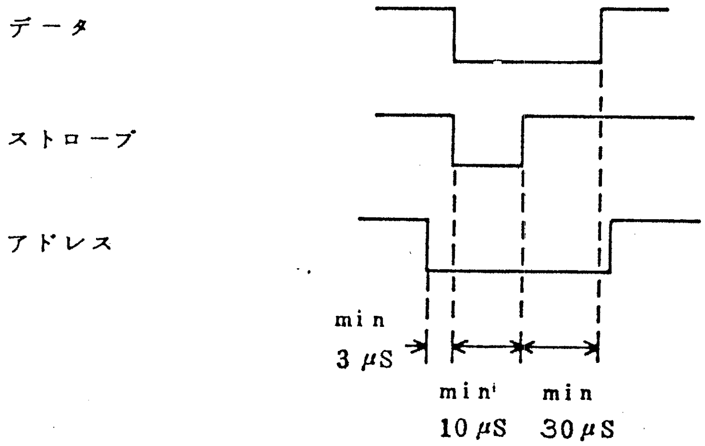


3.8 コントロール信号のタイミング

(1) 電源ON時

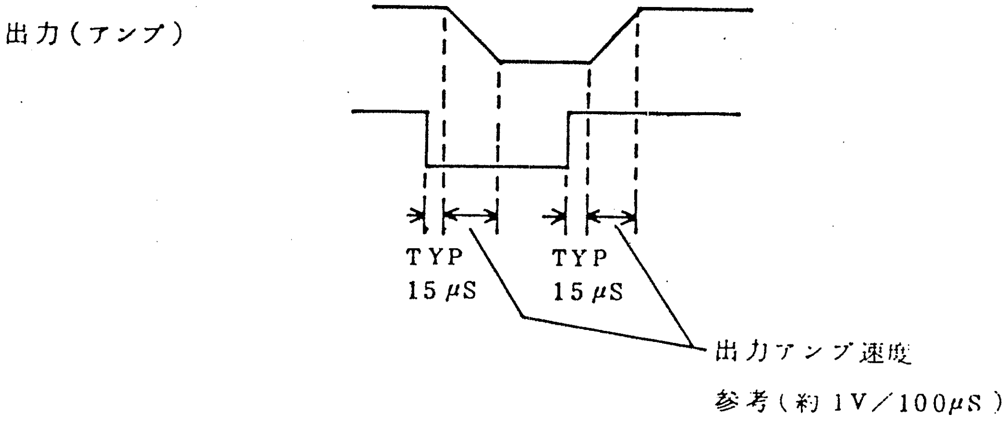

ON
POWER
データ・レジスタのクリヤ
TYP 100mS

(2) データの書込

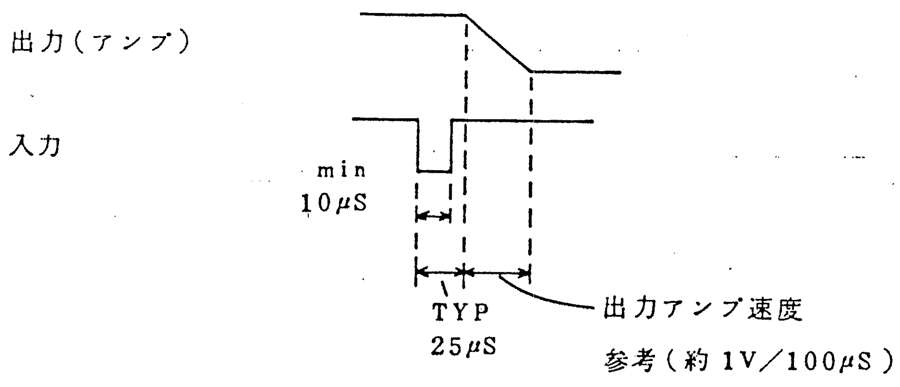

データ
ストローブ
アドレス
min
3μS
min
10μS
min
30μS

DPSを1台で使用する場合には，アドレス設定なしでも制御が可能ですが，ストローブの幅は守って下さい。

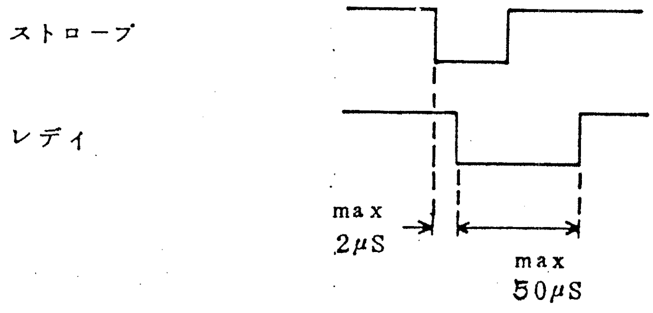
(3) ダイレクトゼロ


出力（アンプ）
TYP
15μS
TYP
15μS
出力アンプ速度
参考（約1V／100μS）

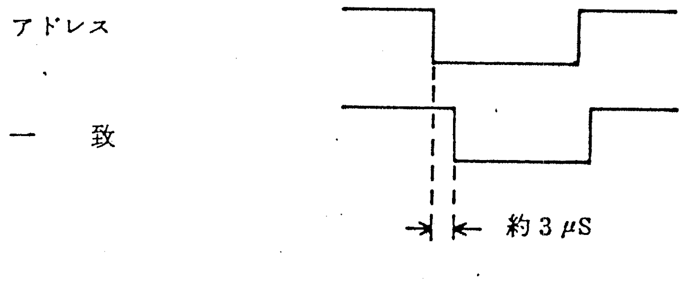
(4) データクリヤ


出力（アンプ）
入力
min
10μS
TYP
25μS
出力アンプ速度
参考（約 1V／100μS）

(5) レディ

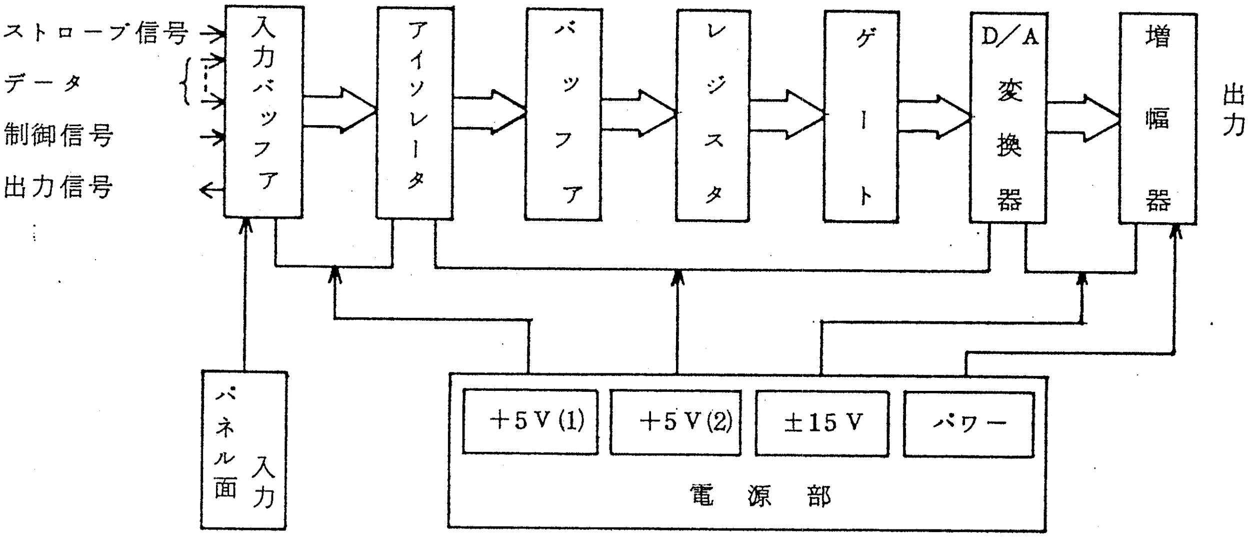

ストローブ
レディ
max
2μS
max
50μS

(6) アドレス一致


アドレス
一 致
約 3 μS

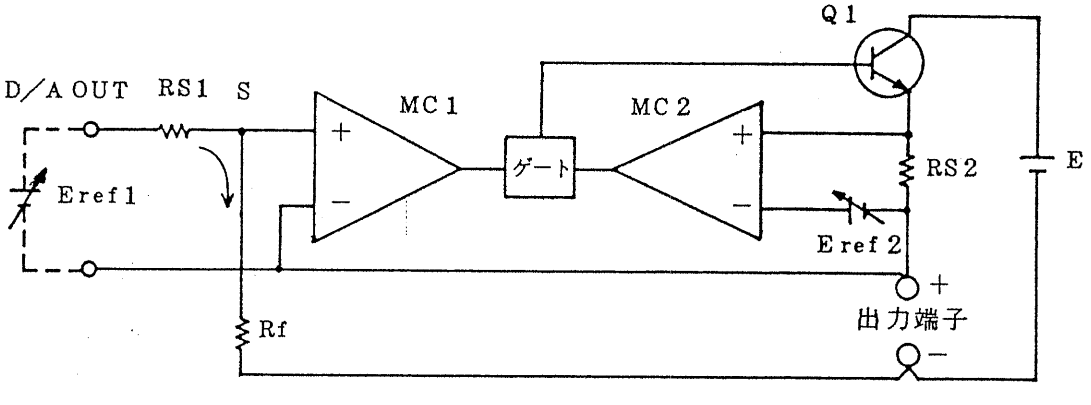
4. 動　作　原　理

本機の構成を第４−１図に示します。


ストローブ信号
データ
制御信号
出力信号
入力バッファ
アイソレータ
バッファ
レジスタ
ゲート
D／A変換器
増幅器
出力
パネル面入力
+5V(1)
+5V(2)
±15V
パワー
電源部

第４−１図

増幅器は定電圧定電流移行形で，構成を第４−２図に示します。


D／A OUT
RS1
S
Eref1
Rf
MC1
ゲート
MC2
Q1
RS2
Eref2
E
出力端子
+
−

第４−２図

MC1：　定電圧誤差増幅器
MC2：　定電流誤差増幅器
RS1，RS2：　サンプリング抵抗
Eref1：　定電圧基準電源（D／Aコンバータ出力）
Eref2：　定電流基準電源
Q1：　制御トランジスタ
E：　非安定化電源

入力バッファに加えられたデータや制御信号は，フォトカップラで絶縁され，信号が２次側制御系に伝達されます。

フォトカップラで減衰した信号は，再度バッファで増幅され，レジスタに加えられます。ストローブ信号により記憶した信号は，ゲートを通過し，ディジタル・アナログ変換器に入ります。変換後のアナログ信号は，増幅器でパワーアップされ出力されます。

増幅器の動作を説明します。

定電圧領域の時，定電圧誤差増幅器ＭＣ１と，制御トランジスタＱ１がゲートを介しつながります。負帰還による閉ループが構成されていますので，ＭＣ１の反転入力端子と非反転入力端子との両端子間が，零電位になる様動作し，Ｅｒｅｆ１／Ｒｓ１＝ｉの式が成り立ち基準電流ｉが流れます。

ｉはＭＣ１には流入できませんのでＲｆに流れ，Ｅ．Ｑ１を介し帰還します。Ｒｆにｉが流れるため，Ｒｆの両端にＲｆ・ｉの電圧降下が生じます。そして,Ｒｆの片側はマイナス出力端子に接続し，他一方がＭＣ１の(+)端子に接続され，ＭＣ１の(+)(−)端子はほぼ同電位であり，(−)端子はプラス出力端子に接続しています。したがって,Rf・iは出力電圧に相当します。

今，設定出力に対し，出力電圧が下る条件があったと仮定します。ＭＣ１の(+)端子は，(−)端子より上ります。したがってＭＣ１の出力は上り，制御トランジスタをＯＮにして出力電圧を上げる方向に動作し定常状態にもどします。

逆に出力電圧が上った場合には，電圧を下げる方向に制御トランジスタが働き，安定状態を保ちます。

負荷が重くなり出力電流が増加してくると，定電流サンプリング抵抗両端の電圧降下が上昇し，基準電圧Ｅｒｅｆ２に達すると，ゲートが切り変り，定電流誤差増幅器ＭＣ２とＱ１がつながり定電流動作に入ります。

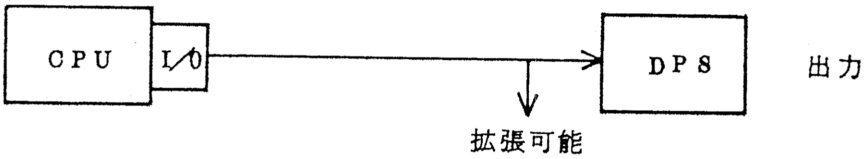
本機ではＥｒｅｆ２がパネル面のＣＵＲＲＥＮＴの可変抵抗器で構成されています。

5. 応　　用

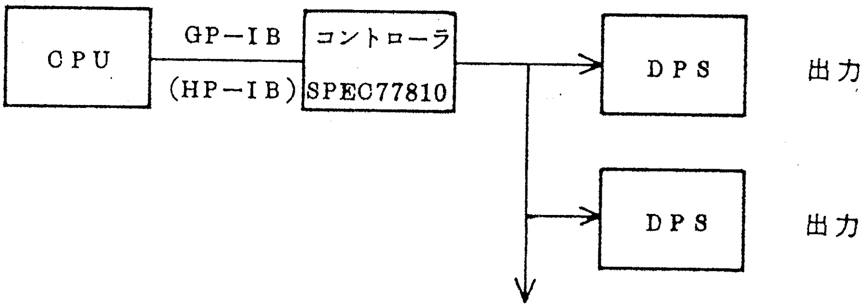
5.1 DPS シリーズのコントロール例

(1) CPU ダイレクト制御

CPUは各種コントローラ（コンピュータ　ディジタル機器など）

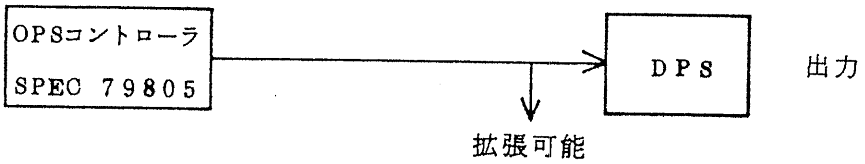

CPU
I/O
DPS
出力
拡張可能

(2) 標準インターフェースで制御


CPU
GP−IB
(HP−IB)
コントローラ
SPEC77810
DPS
出力
DPS
出力

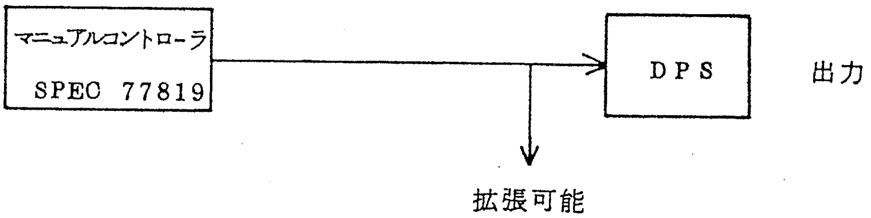
合計15台まで制御できます（特定コードにより共通制御可能）

(3) 当社製SPEC 79805で任意関数を発生させる。


OPSコントローラ
SPEC 79805
DPS
出力
拡張可能

64 ステップの不揮発メモリ可能

(4) リモートコントロール

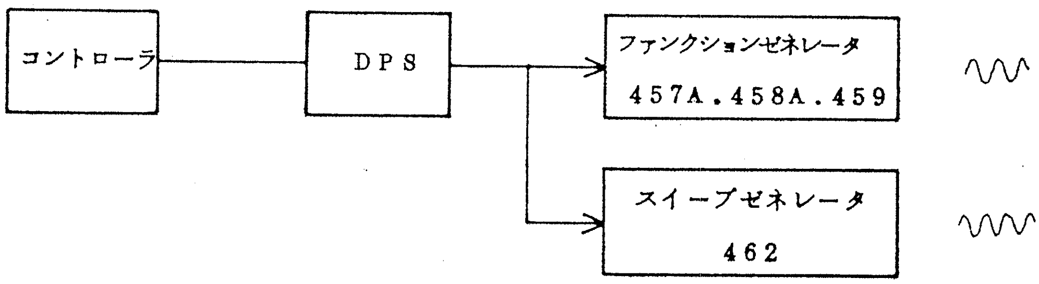

マニュアルコントローラ
SPEC 77819
DPS
出力
拡張可能

5. 2　DPS　シリーズの応用例

(1)　発振器をプログラマブル化する。

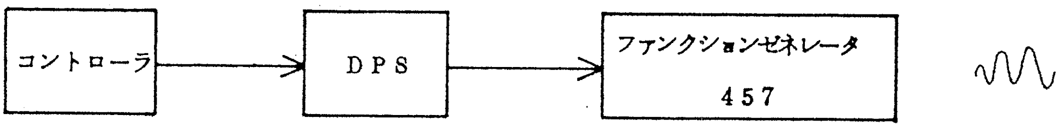
発振周波数をプログラマブル化することができます。

ファンクションゼネレータのV.C.G（電圧による周波数制御）接栓に入力します。

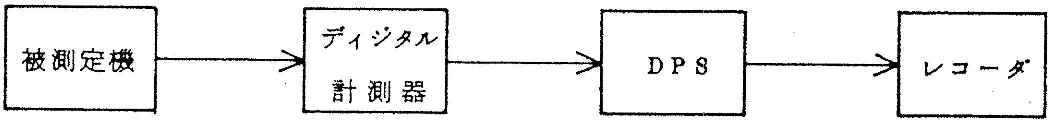

コントローラ
DPS
ファンクションゼネレータ
457A.458A.459
スイープゼネレータ
462

出力振巾をプログラマブル化することができます。

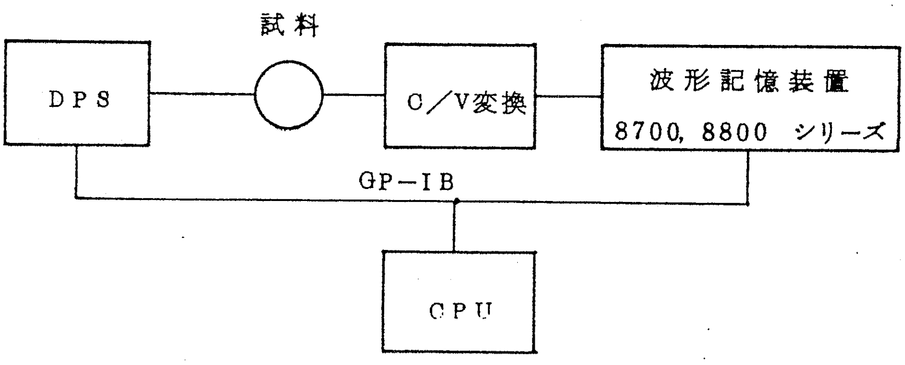
ファンクションゼネレータのV。C。A（電圧による振巾制御）接栓に入力します。


コントローラ
DPS
ファンクションゼネレータ
457

(2)　簡易D／A　コンバータとして使用できます。

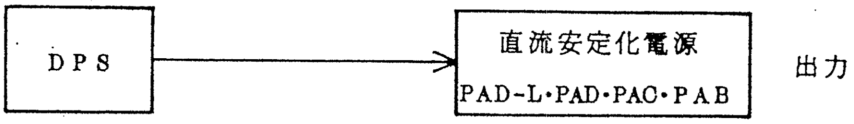

被測定機
ディジタル
計測器
DPS
レコーダ

(3)　半導体不純物濃度測定システムの一例で，信号源にDPSを使用できます。


試料
DPS
C／V変換
波形記憶装置
8700, 8800　シリーズ
GP－IB
CPU

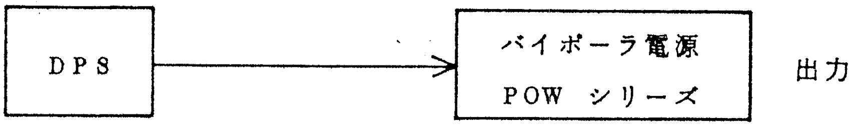
(4)　大容量出力のディジタル制御が可能です。

直流の電圧／電流の場合

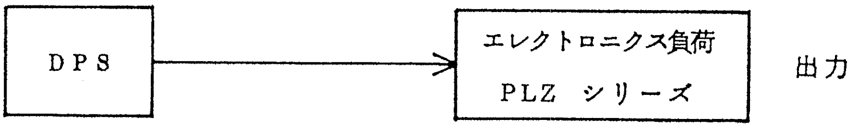

DPS
直流安定化電源
PAD-L・PAD・PAC・PAB
出力

一部改造が必要です。接続方法は5－3項を見て下さい。

バイポーラ電源が必要な場合


DPS
バイポーラ電源
POW　シリーズ
出力

定電流負荷装置の場合


DPS
エレクトロニクス負荷
PLZ　シリーズ
出力

5.3　電源と組合せての運転方法

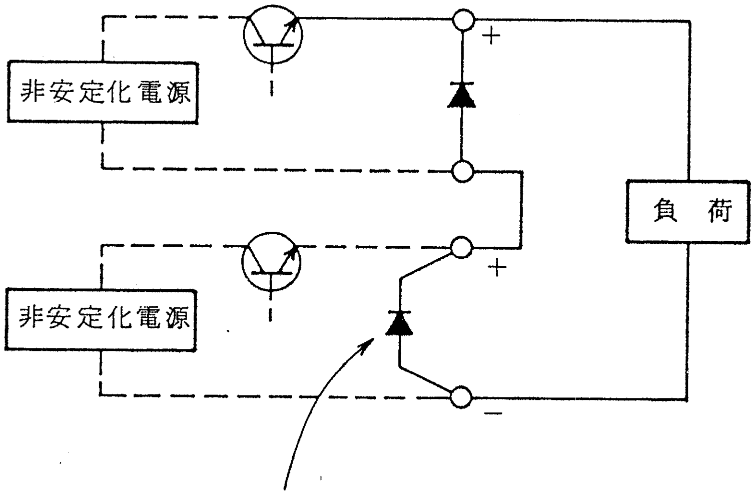
(1)　直列運転

安定度の良好な電源を直列接続することにより，DPS の最小分解能で，所望の出力電圧付近を可変することが可能です。

過負荷時には保護回路が先に動作した方の機器に，他方の出力電圧が逆方向に加わり，前者の直列制御素子が破壊されます。これを防ぐ為に出力端子間にダイオードの接続が必要です。

また，出力電圧は各々の機器の端子～パネル／シャッシに対し，定格の対接地電圧を越えてはいけません。

所定の出力をダミーロードで取り，誤結線，応答速度，発振等　異常のないことを確認して負荷を接続し運転を開始して下さい。



（例）
出力10Vの
安定化電源

（例）
DPS・VE10−2

DPS・VE の出力端子に
ダイオードが内蔵されています。

出力は10 V以上
19.99V まで10mV
分解能にて設定可
能となります。

配線は電源を切って行って下さい。

(2)　ワンコントロール並列運転

本機を主機とし，当社製PAD−L シリーズ PABシリーズ等を従機として運転することにより，本機の定格以上に出力をることが可能です。

この結線をする時は，必ず電源を切った状態で行い，従機取扱説明書「ワンコントロール並列運転」の項を参照して下さい。

例〕　PAB シリーズと接続する場合（従機）

1)　従機後面の並列運転用切換スイッチを"M"から"S"にします。
2)　主機の後面端子板の5番と従機のJ_4を接続します。
3)　主機の出力と従機の出力を並列に接続します。
4)　従機のCURRENT，VOLTAGE のツマミを時計方向に回しきっておきます。
5)　主機のCURRENTのツマミを時計方向に回しきっておきます。
6)　主機後面の可変抵抗器を反時計方向に回しきっておきます。

7)　所定の出力がとれるダミー抵抗を出力に接続します。
8)　主機，従機の順で電源を入れます。
9)　使用する範囲内での最大電圧を書き込みます。
主機のC.C モードの発光ダイオードが点灯します。
10)　主機後面の可変抵抗器を時計方向に回転させると，従機の電源が序々に増加し電圧計の指示も大きくなります。
11)　主機C.C モードの発光ダイオードが消灯し，主機が定電圧動作に移った所に可変抵抗器をセットします。
12)　応答速度，発振等異状のないことを確かめ，従機，主機の順に電源スイッチを切ります。
13)　正規の負荷を接続し運転を開始します。

例〕　PAD・L シリーズと接続する場合　（従機）

1)　従機後面端子板の2番 3番のショートバーをはずします。
2)　主機の後面端子板の5番と，従機の後面端子板の3番を接続します。
3)　PAB シリーズ説明の3）項以後を行います。

当社製の他の電源と組み合せる場合，一部改造が必要となりますので，代理店・営業所・本社までご連絡ください。

電源と組み合せた時の注意事項

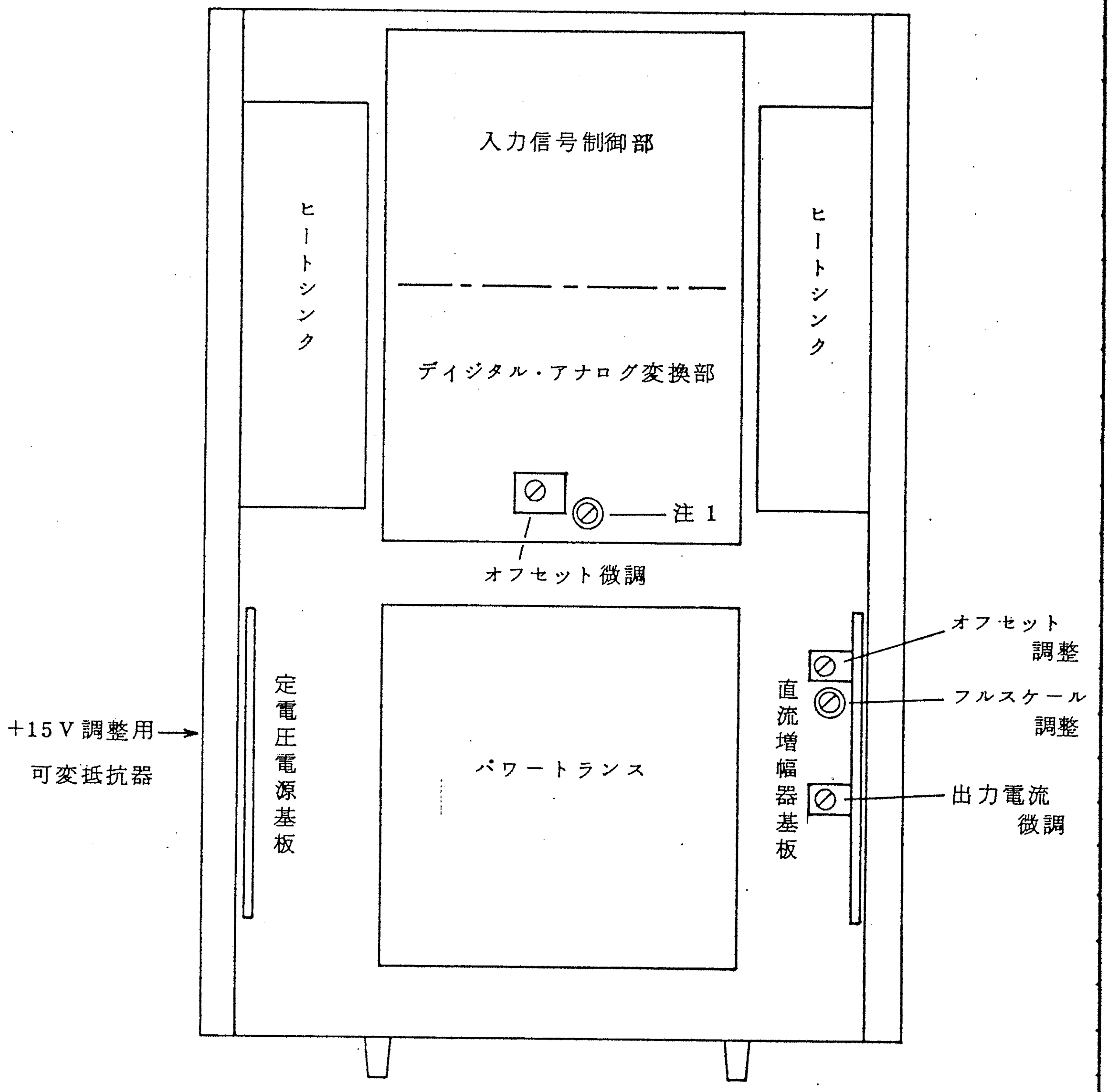
1）主機のDPSと，従機の応答速度が著しく異なる場合，立ち上り応答がスムースに行われない場合があります。
また，従機の出力端子に接続されている電解コンデンサのため，出力にオーバーシュートを伴うことがあります。
負荷にブリーダ抵抗を接続することにより改善される場合があります。

2）従機がトランスタップ切換式の場合（PABシリーズ），リレーを内蔵していますので，リレー切換わり点での速い変化とくり返しは避けて下さい。

6.　保　　　守

6.1　配　　置

ケースカバーは固定している6個のネジをはずし，上方へ引きはずします。第6－1図に内部の配置を示します。


入力信号制御部
ヒートシンク
ヒートシンク
ディジタル・アナログ変換部
注 1
オフセット微調
オフセット調整
フルスケール調整
出力電流微調
+15V調整用可変抵抗器
定電圧電源基板
パワートランス
直流増幅器基板

第6－1図

注1；10V調整

6.2 調整および校正

本機の確度を長期にわたって維持するために，定期的（6ケ月～12ケ月に1度が適当です）に点検して，調整および校正をすることをおすすめします。

校正にあたっては，校正精度の点から25℃付近で，周囲温度の変化が少ない場所で行います。

本機の調整および校正をする場合，約30分以上の予熱時間をおいてから次の手順で始めます。

コントロールを'INT' モードにし，パネル操作で行いますと便利です。

(1) 直流増幅器のオフセット調整を行います。

0.01 を設定し出力が10mV になる様調整します。

(2) 直流増幅器のフルスケール調整を行います。

9.00 を設定し出力が9.00V になる様調整します。

(3) MSD 10.00Vの調整を行います。

10.00V を設定し出力が10.00Vになる様 注1 10V 調整用可変抵抗器で調整します。

(4) 出力電流制限がずれた時は，直流増幅器基板の出力電流微調用の可変抵抗器で調整します。